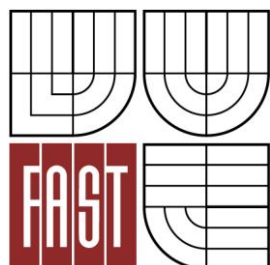




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S PODNIKATELSKOU ČINNOSTÍ

FAMILY HOUSE WITH A BUSINESS ACTIVITY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ZDENĚK DAREBNÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

prof. Ing. arch. **JIŘÍ MYSLÍN, CSc.**

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Zdeněk Darebník
Název	Rodinný dům s podnikatelskou činností
Vedoucí bakalářské práce	prof. Ing. arch. Jiří Myslín, CSc.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2013
Datum odevzdání bakalářské práce	30. 5. 2014
V Brně dne 30. 11. 2013	

.....
prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- studie dispozičního řešení stavby
- katalogy a odborná literatura
- platné právní předpisy, Stavební zákon č.183/2006 Sb.,Zákon č. 350/2012, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., Vyhláška č.499/2006 Sb.,Vyhl. č. 62/2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.,Vyhláška 268/2009 Sb.,Vyhláška č.398/2009 Sb., platné ČSN

Zásady pro vypracování

- na základě architektonických studií, studijních materiálů a stavebně-technických výpočtů navrhnout vhodné stavební konstrukce a materiály;
- návrhy zpracovat v měřítku 1:50 a 1:100, detaily ve vhodném měřítku musí splňovat proveditelnost a požadovanou funkci;
- navrhovaný objekt musí zachovat celkový architektonický ráz okolí;
- další podrobnosti zásad zpracování BP budou upřesňovány v průběhu práce;

- výkresy budou zpracovány na bílém papíře s využitím výpočetní techniky;
- výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem (razítkem) a k obhajobě budou předloženy složené do příslušných desek; (velikost výkresů vyplyne z rozsahu zadání)
- textové a výpočtové přílohy budou napsány technickým písmem, strojopisem, případně výpočetní technikou
- úprava hlavních složek formátu A4 viz. příloha, desky budou z tvrdého papíru potažené černým plátnem se zlatým písmem
- členění BP bude do tří složek – A, B, C
- dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popisným polem s uvedením obsahu na str. 2

Předepsané přílohy

.....
prof. Ing. arch. Jiří Myslín, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Na základě předchozí studie, jedná se o vícefunkční objekt pro bydlení s ateliérem, konstrukční systém objektu je zděný z keramických tvárnic Porotherm, strop je řešen jako Porotherm strop- tvárnice MIAKO a nosníky POT, základní ideou dispozičního a architektonického řešení je optimální funkčnost provozu a architektonická koncepce venkovského domu

Klíčová slova

Rodinný dům s obytným podkrovím, s ateliérem, garáž, pochůzná zelená střecha, konstrukční spolehlivost
výstižnost architektonického ztvárnění pro venkovské objekty

Abstract

Based on previous study, it's a multifunctional building for residential with atelier. Structural system of the building is brick made of ceramic blocks Porotherm, the ceiling is designed as Porotherm ceiling- blocks MIAKO and beams POT, the basic idea of the layout and architectural design is the optimal operation functionality and architectural design of the country house.

Keywords

Family house with attic, with the atelier, hairdressers, garage, accessible greenroof, structural reliability aptness architectural design for a rural property

Bibliografická citace VŠKP

Zdeněk Darebník *Rodinný dům s podnikatelskou činností*. Brno, 2014. 29 s., 71 s. příl.
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního
stavitelství. Vedoucí práce prof. Ing. arch. Jiří Myslín, CSc.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26.5.2014

.....
podpis autora
Zdeněk Darebník

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat panu prof. Ing. arch. Myslínovi , CSc za jeho trpělivost, laskavost, dobré rady, konzultace a pomoc s tvorbou této práce. Děkuji.

Obsah	
Úvod	9
A. Průvodní zpráva	10
B. Souhrnná technická zpráva	13
D.1.1 Technická zpráva	20
Závěr	25
Seznam použitých zdrojů	26
Seznam použitých zkratk a symbolů	27
Seznam příloh	28

1 ÚVOD

Téma své bakalářské práce jsem si zvolil rodinný dům s podnikatelskou činností. Tyto dvě části tj. obytná část a ateliér jsou od sebe odděleny. Provozovna tedy neomezuje chod domácnosti, má vlastní vstup. Bude využita pro podnikatelské záměry některého člena rodiny. Obytná část je jednoduše a prakticky řešena. Zajímavou částí domu je pochůzná zelená terasa, která může být v letním období hojně využívána členy rodiny. Součástí domu je i garáž pro jeden automobil. Dům by měl být vzhledem k orientaci ke světovým stranám dobře prosvětlen a navozovat dobrý pocit v domě.

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A .1 Identifikační údaje

Stavebník: Společnost KF MONT s.r.o., Křižíkova 68j, Brno ,61200
zastoupena spolumajitelem firmy p. Homolem, Kr. Vážany216
Rousínov,68301

Zpracovatel projektové dokumentace:
Zdeněk Darebník,Kr. Vážany 217,Rousínov, 683 01

Druh, účel a místo stavby:
Novostavba rodinného domu o dvou podlažích(obytné podkroví pro účel bydlení)
na pozemku parc. č. 120/2,Rousínov

A.2 Seznam vstupních podkladů

Katastrální mapa pozemku a nejbližšího okolí.

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Řešené území se nachází na parcele č. 120/2,v Rousínově , Kr. Vážanech. Jeho plocha je 1038 m².

b) údaje o ochraně území

Pozemek neleží v ochranném pásmu nebo chráněném území, nejsou v něm registrovány zapsané kulturní památky. Také se nenachází v záplavovém území.

c) údaje o odtokových poměrech

Pozemek leží v mírně svažitém terénu a jeho většina je zatravněna, což umožňuje dobré vsakování dešťových vod. Stavba neovlivní odtokové poměry.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Navržená stavba je v souladu s územním plánem obce Letohrad. Pozemek leží v oblasti pro všeobecné bydlení, určené k výstavbě rodinných domů.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Obecné požadavky na využití území jsou dodrženy.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky dotčených orgánů týkajících se území budou zpracovány do projektové dokumentace po jejich obdržení.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou zde žádné výjimky ani úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investice

Nejsou známy žádné další související nebo podmiňující investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí):

vlastní stavba: p.č.120/2

přípojky, zpevněné plochy: p.č. 120/2 až stávající veřejná komunikace

sousední pozemky: p. č. 120/3

p.č. 120/1

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Rodinný dům s podnikatelskou činností je novostavba.

b) účel užívání stavby

Stavba slouží pro bydlení 3 – 5 osob.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jde o trvalou stavbu.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Stavba není památkově chráněná.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

V objektu se nepředpokládá pohyb osob s omezenou schopností pohybu, proto nejsou kladeny žádné požadavky na bezbariérové užívání. Byly dodrženy všechny technické požadavky na stavby.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou žádány žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby

zastavěná plocha: 222,45 m²

obestavěný prostor: 1112,50 m³

užitná podlahová plocha: 351,70 m²

počet uživatelů: 3 – 5 osob

i) základní bilance stavby

Potřeba vody:

Předpoklad 5 osob

Průměrná denní potřeba $5 \times 100 = 500$ l/den

Maximální denní potřeba $500 \times 1,5 = 750$ l/den

Maximální hodinová potřeba $750 / 24 \times 2,1 = 66$ l/h

Dešťová voda bude svedena do kanalizace, případně bude zachycena do nádrže umístěné u svodu. Při provozu stavby bude vznikat komunální odpad, který bude ukládán do popelnice, která bude umístěna na k tomu určeném místě-viz situace.

Stavba je zařazena do kategorie B – úsporná

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládané zahájení stavby: 06/2014

Předpokládané ukončení stavby: 04/2015

k) Orientační náklady stavby

Předpokládané náklady: 4,5 mil. Kč.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- 1 – Rodinný dům
- 2 – Prostor pro uložení komunálního odpadu
- 3 – Zatravněný prostor kolem RD
- 4 – Vjezd na pozemek+elek. odsuvná brána
- 5 – Nájezd do garáže

V Brně dne 26. 5. 2014

.....
Zdeněk Darebník

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Řešený pozemek se nachází v obci Královopolské Vážany, patřící k městu Rousínov (Jihomoravský kraj), na parcele č. 120/2 katastrálního území Rousínov. Pozemek je nezastavěný, využívaný jako orná půda. Okolní zástavbu tvoří rodinné domy. Terén se mírně svažuje.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

V místě stavby bylo provedeno geodetické měření. Geologický a hydrogeologický průzkum nebyl proveden. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce cca 9 m, nemá tedy vliv na zakládání stavby. Radonový index byl stanoven dle mapy radonového indexu podloží jako nízký.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Ochranná a bezpečnostní pásma jsou stanovena příslušnými správci sítí.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry území

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Při realizaci může dojít k zvýšení hlučnosti a prašnosti prostředí. Před výjezdem ze staveniště budou vozidla očištěna. Případné nečistoty způsobené stavbou, nacházející se za výjezdem ze stavby budou odstraněny. Odpady ze stavby budou odvezeny na příslušné nedaleké skládky. Splaškové vody budou svedeny novou přípojkou kanalizace do místního kanalizačního řádu. Nebudou narušeny odtokové poměry v území.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku se nenachází žádné stávající stavby, vzrostlé stromy a jiné dřeviny. Pozemek sloužil pouze jako orná půda.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

Nejsou nutné zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) územně technické podmínky

Pozemek je přístupný z místní komunikace, která probíhá přímo před pozemkem, na kterém se bude nacházet RD s podnikatelskou činností. Objekt bude zásobován pitnou vodou pomocí nově zbudované přípojky k veřejnému vodovodnímu řádu umístěného před pozemkem.

Splaškové vody budou svedeny nově zřízenou přípojkou do veřejného řádu kanalizace umístěného pod místní komunikací.

Dešťové vody budou svedeny do nádrže na dešťovou vodu umístěné ve východním rohu pozemku.

Dodávka elektrické energie bude zajištěna přípojkou k místnímu vedení NN.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice
Stavby se netýká.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o rodinný dům určený k bydlení 3 – 5 osob a podnikatelské činnosti.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Staveniště je situováno v souladu s územním plánem města Rousínova v obci Královopolské Vážany. Staveniště se svým umístěním i rozměry ideální pro stavbu rodinného domu s podnikatelskou činností. Pozemek se nachází v zástavbě volně stojících rodinných domů. Objekt je jednopodlažní s obytným podkrovím se sedlovou střechou. Okolí domu je doplněno zpevněnými plochami příjezdové cesty, chodníku a terasy. Z urbanistického hlediska zapadá do okolní zástavby.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové řešení a barevné řešení

Rodinný dům s podnikatelskou činností je situován rovnoběžně s veřejnou komunikací. Příjezdová komunikace, chodník, vstup apod. jsou zakresleny v situaci. Vstup do domu je situován na východní stranu a je krytý částečně střechou. Architektonické ztvárnění domu spočívá v souladném členění fasád a vhodně esteticky zvolenými rozměry oken a dveří. Střecha je sedlová, doplněná střešním oknem Velux, krokve mají přesah 600mm od obvodových stěn. Vstup do domu a provozovny je řešen dvěma schody na podestu. Z hlediska barevnosti bude dům řešen v odstínech žluté barvy, tak že venkovní fasáda bude v barvě světle žluté, okenní rámy bílé, sokl bude obložen keramickým obkladem tmavší barvy. Okapy budou měděné a střecha červená KM BETA.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

V 1.NP se nachází vstup, za vstupem je zádveří, tím se dostaneme do chodby spojující prostory pro podnikatelskou činnost a samotného rodinného domu. Dále se ze zádveří dostaneme po levé straně do garáže, nebo doprava do chodby s kuchyňkou a následně do ateliéru. Z chodby rodinného domu, je možné se přesunout do obývacího pokoje nalevo. V chodbě po pravé straně se nachází schodiště spojující 1.NP a 2.NP. Na pravé straně dále následuje vstup na samostatné WC a dále vstup do technické místnosti. Z chodby je ještě možné vstoupit do kuchyně spojené s jídelnou. Obývací pokoj nabízí vstup na terasu.

V 2.NP se nachází chodba spojující na pravé straně samostatné WC, koupelnu, pracovnu, a pokoj s šatnou. Na levé straně se nachází ložnice s šatnou a vstup na zelenou terasu.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

V objektu se nepředpokládá pohyb osob s omezenou schopností pohybu, proto nejsou kladeny žádné požadavky na bezbariérové užívání.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba rodinného domu je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepříjemné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy a normy.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

b) konstrukční a materiálové řešení

Základové konstrukce jsou tvořeny základovými pásy z prostého betonu C 16/20. Šířka základového pásu je 600 mm. Všechny základy sahají do nezámrzné hloubky.

Vnější nosné stěny objektu jsou vyzděny z keramických tvárnic Porothem 44PROFI.

Vnitřní nosná stěna je vyzděna z keramických tvárnic Porotherm 30 PROFÍ, vnitřní příčky ze sádkokartonu a zděných příček tl. 115mm PROFÍ.

Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy ze systému Porotherm, tvořeného keramickými nosníky POT a vložkami Miako. Objekt je v místě stropů ztužen ŽB věncem. Překlady nad okenními a dveřními otvory jsou od Porothermu PTH 7.

Schodiště je s podestou. Jsou navrženo jako železobetonové monolitické.

Schodiště z 1NP do 2NP má 18 stupňů výšky 160,11 mm a šířky 280 mm.

Střecha je sedlová se sklonem 35°, tvořená dřevěným krovem (krokvová soustava) a keramickou krytinou KM BETA. Garáž je zastřešena plochou střechou a je řešena jako zelená střecha. Skladby střech jsou uvedeny ve výkresech.

Komín je navržen ze systému Schiedel o rozměrech 450x450mm.

Podlahy jsou plovoucí a z keramické dlažby, skladby jsou popsány ve výkresech

Izolace proti zemní vlhkosti je navržena z modifikovaných asfaltových pásů HI PENEFOL 750. Podlahy jsou zatepleny TI EPS 200S 100mm. Podkroví je zatepleno minerální vlnou Knaufinsulation Unifit 032, plochá střecha EPS 150S STABIL. Hydroizolace ploché střechy je ze dvou vrstev modifikovaných asfaltových pásů.

c) mechanická odolnost a stabilita

Stavba musí být navržena a provedena v souladu s normovými hodnotami tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit zejména zřícení stavby nebo její části, nepřípustné přetvoření nebo kmitání konstrukce.

Statický výpočet zpracuje odborník v samostatném projektu.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Objekt bude napojen na technickou infrastrukturu těmito přípojkami:

Přípojka splaškové kanalizace – bude zřízena přípojka k veřejnému řádu kanalizace, vedoucímu pod místní komunikací. Na přípojce bude vybudována revizní šachta.

Dešťová kanalizace – ze střechy objektu budou dešťové vody svedeny svody DN 100 a svodným potrubím do veřejného řádu kanalizace.

Vodovodní přípojka – bude zřízena vodovodní přípojka k stávajícímu vodovodnímu

řadu vedoucímu v zeleném pásu před pozemkem. Na přípojce bude umístěna vodoměrná šachta s vodoměrem.

Přípojka elektroinstalace – bude zřízena přípojka k vedení NN vedoucímu v zeleném pásu. Na obvodové stěně garáže bude umístěna skříňka s elektroměrem.

Přípojka plynu – bude zřízena přípojka k plynovodu vedoucímu v zeleném pásu.

Hlavní uzávěr plynu bude umístěn ve zdi na hranici pozemku.

b) výčet technických a technologických zařízení

Stavební objekt je vybaven: zdravotně technickými instalacemi, vytápěním, rozvodem plynu a elektřiny.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Viz samostatná část projektové dokumentace – D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Objekt splňuje požadavky ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov (2011). Dle klasifikace normy budova spadá do třídy B – úsporná. Viz příloha Stavební fyzika.

b) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Není navržen alternativní zdroj energie.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby

Větrání objektu je přirozené okny a dveřmi. Šatna v 2NP je větrána větracím otvorem přes střechní, toaleta v 2NP větracím komínkem s ventilátorem, vyvedeným na střechní.

Vytápění objektu je zajištěno plynovým kombinovaným kotlem umístěným v technické místnosti v 1.NP.

Denní osvětlení a proslunění zajišťují prosklené plochy výplní otvorů. Umělé osvětlení bude zajištěno svítidly dle výběru stavebníka.

V okolí objektu ani v jeho interiéru se nevyskytuje žádný podstatný zdroj hluku a vibrací.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Radonový index byl stanoven dle mapy radonového indexu podloží jako nízký. I přesto jsem zvolil HI PENEFOIL 750 +RADON. IZOL.

b) ochrana před bludnými proudy

Nepředpokládá se namáhání bludnými proudy.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Nepředpokládá se namáhání technickou seizmicitou.

d) ochrana před hlukem

V okolí objektu se nenachází žádný podstatný zdroj hluku, postačí útlum navržených konstrukcí.

e) protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v záplavovém území.

f) ostatní účinky

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Objekt bude na inženýrské síti napojen novými přípojkami kanalizace, vodovodu, plynu a elektřiny. Viz výkres situace.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Projekt neřeší.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Příjezd k objektu je zajištěn stávající místní komunikací.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Objekt bude v severovýchodní části pozemku napojen na místní komunikaci. Vjezd bude zajištěn posuvnou bránou šířky 5230 mm.

c) doprava v klidu

Parkování pro jeden osobní automobil je zajištěno v garáži. Další vozidlo může parkovat před garáží.

d) pěší a cyklistické stezky

Pěší a cyklistické stezky projekt neřeší.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Pře začátkem stavby bude provedena skrývka ornice tl. min. 150 mm. Tato zemina bude po dokončení zpevněných ploch využita ke konečným terénním úpravám.

b) použité vegetační prvky

Nezpevněné plochy pozemku budou zatravněné. Další vegetační prvky nejsou v rámci projektu řešeny.

c) biotechnická opatření

Nepožadují se.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí

a) vliv na životní prostředí

Životní prostředí v místě a okolí stavby nebude negativně ovlivněno. Při provozu stavby bude vznikat komunální odpad, který bude ukládán do popelnice, umístěné na zpevněné ploše na hranici pozemku. Při provádění stavby může dojít ke krátkodobému zvýšení prašnosti a hlučnosti prostředí v okolí stavby.

b) vliv na přírodu a krajinu

Stavby nebude mít žádný negativní vliv na přírodu a krajinu.

c) vliv na soustavu chráněných území natura 2000

V okolí stavby se nenachází chráněná území natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěrů zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Zjišťovací řízení EIA se pro stavbu rodinného domu nepožaduje.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky

ochrany podle jiných právních předpisů

Ochranná a bezpečnostní pásma jsou stanovena příslušnými správci inženýrských sítí.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavby není určena k ochraně obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Na staveništi bude zřízen dočasný zdroj elektrické energie a vody. Potřeba vody bude vycházet ze spotřeby záměsové vody pro stavbu a spotřeby vody pro sociální zařízení.

b) odvodnění staveniště

V případě potřeby bude navrženo realizační firmou.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Příjezd na staveniště bude z místní komunikace v severovýchodní části pozemku.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Při realizaci stavby může dojít k zvýšení hluchnosti a prašnosti prostředí. Může být částečně ovlivněn provoz na místní komunikaci. Před výjezdem ze staveniště budou vozidla očištěna. Odpady ze stavby budou odvezeny na příslušné skládky. Splaškové vody budou svedeny novou přípojkou kanalizace do místního kanalizačního řádu. Negativní vlivy musí dodavatel stavby minimalizovat.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2 m. Vjezd bude opatřen uzamykatelnou branou. Asanace, demolice ani kácení dřevin se nevyžaduje.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Staveniště nepřesáhne plochu řešeného pozemku.

g) maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při provádění stavby bude vznikat pouze běžný stavební odpad.

S odpady se bude nakládat dle zákona č. 185/2001 o odpadech. Dále také podle vyhlášky 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady a přílohy č. 1 k vyhlášce 381/2001 Sb. Katalog odpadů. Odpady se budou třídit do určených kontejnerů a následně budou uloženy na skládku odpadů. Odpadní vody budou svedeny do kanalizace.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Před započítáním stavby bude provedena skrývka ornice v tl. min. 150 mm. Tato zemina bude následně použita pro dokončovací terénní úpravy.

Stavba je navržena tak, aby bilance zemních prací byla přibližně vyrovnaná. Zemina z výkopových prací bude v co největším rozsahu použita pro terénní úpravy. Případná přebytečná zemina bude odvezena na příslušnou skládku.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Zhotovitel stavby musí minimalizovat vliv stavby na životní prostředí. Musí být dodrženy všechny předpisy a vyhlášky, které se týkají ochrany životního prostředí při provádění staveb. Musí být dodrženy hlukové limity, omezena prašnost a znečištění prostředí výfukovými plyny. Také se musí omezit znečištění povrchových vod komunikací. S odpady se musí nakládat dle platných předpisů.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení

Během provádění stavby musí být dodržovány všechny platné bezpečnostní předpisy. Především nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a nařízení vlády 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

k) úprava pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

V objektu se nepředpokládá pohyb osob s omezenou schopností pohybu, proto nejsou kladeny žádné požadavky na bezbariérové užívání.

l) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Nejsou požadována zvláštní dopravní inženýrská opatření.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Stavba nevyžaduje stanovení zvláštních podmínek pro provádění.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Přesný postup stavby není stanoven.

V Brně dne 26. 5. 2014

.....
Zdeněk Darebník

D.1.1 Architektonicko- stavební řešení

a) Technická zpráva

Stavebník: Společnost KF MONT s.r.o., Křižíkova 68j, Brno ,61200
zastoupena spolumajitelem firmy p. Homolem, Kr. Vážany216
Rousínov,68301

Zpracovatel projektové dokumentace:
Zdeněk Darebník,Kr. Vážany 217,Rousínov, 683 01

Druh, účel a místo stavby:
Novostavba rodinného domu o dvou podlažích(obytné podkroví pro účel bydlení)
na pozemku parc. č. 120/2,Rousínov

Jedná se o novostavbu rodinného domu s podnikatelskou činností, který je určen k bydlení 3 – 5 osob. Dům je navržen jako dvoupodlažní s obytným podkrovím a není podsklepený. Součástí domu je také garáž pro jeden osobní automobil.

počet nadzemních podlaží: 2

počet bytových jednotek: 1

počet obytných místností: 6

celková plocha pozemku: 1112,50 m²

zastavěná plocha: 222,45 m²

užitná plocha: 351,70 m²

z toho plocha garáže: 22,84 m²

Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové využívání stavby

Objekt je navržen jako samostatně stojící, dvoupodlažní rodinný dům s obytným podkrovím. Součástí domu je garáž situovaná v 1NP. Půdorys domu je téměř čtvercový až na vybočující ateliér. Dům je zastřešen sedlovou střechou se sklonem 35°, s krytinou z keramických tašek KM BETA. Prostor před vchodem je kryt Marolonem s hliníkovým rámem.

Rodinný dům s podnikatelskou činností je situován rovnoběžně s veřejnou komunikací. Příjezdová komunikace, chodník, vstup apod. jsou zakresleny v situaci.

Vstup do domu je situován na východní stranu a je krytý částečně střechou.

Architektonické ztvárnění domu spočívá v souladném členění fasád a vhodně esteticky zvolenými rozměry oken a dveří. Střecha je sedlová, doplněná střešním oknem Velux, krokve mají přesah 600mm od obvodových stěn. Vstup do domu a provozovny je řešen dvěma schody na podestu. Z hlediska barevnosti bude dům řešen v odstínech žluté barvy, tak že venkovní fasáda bude v barvě světle žluté, okenní rámy bílé, sokl bude obložen keramickým obkladem tmavší barvy. Okapy budou měděné.

V 1.NP se nachází vstup, za vstupem je zádveří,tím se dostaneme do chodby spojující prostory pro podnikatelskou činnost a samotného rodinného domu. Dále se ze zádveří dostaneme po levé straně do garáže, nebo doprava do chodby s kuchyňkou a následně do ateliéru. Z chodby rodinného domu, je možné se přesunout do obývacího pokoje nalevo. V chodbě po pravé straně se nachází schodiště spojující 1.NP a 2.NP. Na pravé straně dále následuje vstup na samostatné WC a dále vstup do technické místnosti.

Z chodby je ještě možné vstoupit do kuchyně spojené s jídelnou.

Obývací pokoj nabízí vstup na terasu.

V 2.NP se nachází chodba spojující na pravé straně samostatné WC, koupelnu, pracovnu , a pokoj s šatnou. Na levé straně se nachází ložnice s šatnou a vstup na zelenou terasu.

Vjezd na pozemek je zajištěn posuvnou branou a vstup otvíravou brankou.

Přístupové cesty jsou vydlážděné betonovou zámkovou dlažbou.

V objektu se nepředpokládá pohyb osob s omezenou schopností pohybu, proto nejsou kladeny žádné požadavky na bezbariérové užívání.

Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

1. Zemní práce

Terén pozemku je mírně svažité. Zemina je štěrkovitá

hlína s únosností $R_{dt} = 250$ kPa. Před zahájením výkopových prací bude na celém pozemku provedena skrývka ornice v tl. min. 150 mm. Bude uložena na pozemku a použita k dokončovacím terénním úpravám. Zemní práce zahrnují výkop stavební jámy a výkopy rýh pro základové pásy. Svahování jámy musí mít bezpečný sklon, aby nedocházelo k sesuvům. Výkopy budou provedeny strojně a rýhy se před betonáží ručně začistí.

2. Základové konstrukce

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu C 16/20. Základové pásy jsou šíře 600mm, základy pod obvodovým zdívem sahají až do hloubky -1,310mm od 0.000.

Pod nosným zdívem vnitřním sahají základy do hloubky -0,810mm. Odkud se dvěma skoky po půl metru přechází k obv. zdivu na 1,310mm hloubky.

Nad základovými pásy bude podkladní betonová deska tl. 140 mm z betonu C 16/20 vyztužená kari sítí 100/100/6.

3. Svislé nosné konstrukce

Obvodové nosné stěny objektu jsou vyžděny z keramických tvárnic Porotherm 44 PROFI na maltu Porotherm Profi. První řada je vyžděna za tvárnic Porotherm 36,5|Profi. Vše je navrženo v systému Porotherm.

4. Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce mezi 1NP a 2NP jsou navrženy ze systému Porotherm, tvořeného keramickými nosníky POT a vložkami MIAKO. Uložení nosníků na nosnou zeď je min. 125 mm podle katalogu Porotherm. Pokládají se do lože z cementové malty a musí být podloženy asfaltovými pásy. Sprážení bude zajištěno nadbetonávkou tl. 60 mm z betonu C 20/25 s vloženou kari sítí dle statického výpočtu. Výsledná tloušťka stropu je 250mm. Část stropní konstrukce v místě schodiště je tvořena ŽB deskou tl. 250 mm (beton C 20/25, ocel B505). Vyztužení bude navrženo na základě statického výpočtu. Ve stropních konstrukcích budou vynechány prostupy pro komínové těleso a instalace a pro schodiště. Vnější část věnce tvoří věncovka PTH VT8/23,8.

5. Schodiště

Je samonosné, monolitická ze železobetonu (beton C 25/30, ocel B505). Šířka ramene je 1000 mm.

Schodiště z 1NP do 2NP má 18 stupňů výšky 160,11 mm a šířky 280 mm.

Stupnice budou obloženy dřevem(masiv).

Zábradlí ve výšce 900 mm je celé z nerezové oceli.

6. Střešní konstrukce

Střecha objektu je sedlová se sklonem 35°. Je tvořena dřevěným krovem – krokrovou soustavou (krokve 80/200 mm, pozednice 160/180 mm). Střešní konstrukce je celoplošně bedněná z důvodu podélného ztužení. Příčné ztužení zajišťují středové a vrcholové kleštiny. Pozednice je kotvena ocelovými závitovými tyčemi do věnce nadezdívky. Profily všech prvků krovu jsou uvedeny ve výkresu krovu.

Střešní krytinu tvoří keramické taš KM BETA a doplňkové prvky (krajové tašky, větrací tašky, hřebenáče aj.). Skladba střešního pláště je rozepsána v detailu krovu.

Odvodnění střechy je zajištěno podokapními žlaby a svody do kanalizace.

Součástí rodinného domu je zelená terasa, která je vyspárovaná do podokapními žlaby a svedeno svodem také do kanalizace. Přístřešky před vchodem a na terase jsou z makrolonu a konstrukce z hliníku..

7. Svislé nenosné konstrukce (příčky)

Příčky jsou vyzděné z keramických tvárnic PTH 11,5 AKU na maltu PTH Profi.

Ostatní vnitřní nosné zdi jsou z tvárnic PTH 30 Profi na maltu PTH Profi.

Příčky u koupelny a WC jsou ze sádkartonu Knauf GKB-i 12,5mm na profily CW75 a UW75.

8. Překlady

Překlady nad okenními a dveřními otvory jsou složeny z PTH překladů KP 7 (u vnějších stěn s vloženou tepelnou izolací EPS90S).

10. Podhledy

Strop v 2NP je tvořen sádkartonovými deskami Knauf GKF 12,5 mm kotvenými k ocelovým CD profilům na přímé závěsy, nebo na drát a čtyřbodový závěs(šterbinový závěs), tam kde svou délkou nevyhovuje přím. Závěs.

11. Podlahy

Podlaha na terénu v 1NP je tl. 170 mm, V 2NP je podlaha tloušťky 120 mm. Nášlapnou vrstvu v nadzemních podlažích tvoří dle účelu místnosti keramická dlažba nebo plovoucí podlaha. Roznášecí vrstvy podlah jsou tvořeny cementovou mazaninou.

Podlaha v garáži je betonová, tloušťky 170 mm, opatřená epoxidovým nátěrem.

12. Tepelné a zvukové izolace

Základové pásy budou zatepleny tepelnou izolací Styrodur 5000 CS. Podlahy budou zatepleny tepelnou izolací Isover EPS 200S. Izolace podkroví bude z minerální vlny Knaufinsulation Unifit 180mm a KI Unifit 60mm

umístěné mezi a pod krokvy. Zelená střecha nad ateliérem bude zateplena minerální izolací EPS 150S. V podlaze 2NP bude použita kročejová izolace Nobasil PTN 20mm.

13. Izolace proti vodě a vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti je navržena z modifikovaných asfaltových pásů Penefol 750. Pásky budou celoplošně nataveny na podklad a spojovány přesahem min. 100 mm.

Hydroizolace bude vytažena min. 300 mm nad terén.

Hydroizolace zelené střechy je ze dvou vrstev měkčeného PVC Alkorplan 35117.

V konstrukci střechy a v podhledu podkroví bude použita parozabrána Den Braven Alpet umístěná nad sádkartonovým podhledem. Ve skladbě střechy bude také difuzní folie Folste D 135.

14. Povrchové úpravy – omítky, obklady

Na vnějším povrchu konstrukcí je navržena tepelně izolační omítka PTH TO tl. 30 mm a omítka PTH Universal tl. 5 mm. Na závěr bude použit světle žlutý fasádní nátěr. Sokl je z keramických pásů hnědé barvy.

Na vnitřní povrch konstrukcí je navržena omítka PTH Universal tl. 10 mm.

V koupelnách a na toaletě jsou navrženy keramické obklady do výšky 2000 mm, v kuchyni budou obklady nad pracovní plochou výšky 600 mm.

Barevné provedení obkladů určí majitel.

15. Výplně otvorů – okna, dveře

Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem v barevném provedení bílá. Střešní okna jsou dřevěná s izolačním dvojsklem, kyvná se spodním ovládáním a ventilační klapkou (Velux).

Vchodové dveře s bočním světlíkem a ostatní exteriérové dveře jsou z plastu, barva bílá. Garážová vrata jsou sekční od firmy LOMAX. Povrchová úprava – bílé.

Vnitřní dveře v 1NP a 2NP jsou dřevěné v obložkových zárubních. U vstupu do garáže jsou použity ocelové zárubně. Specifikace jednotlivých výrobků v samostatné příloze - Výpis prvků.

16. Klempířské výrobky

Okapový systém, oplechování atiky a oplechování komína je z měděného plechu, vnější parapety jsou také měděné.

Specifikace jednotlivých výrobků v samostatné příloze - Výpis prvků, nebo po konzultaci s majitelem domu.

17. Zámečnické výrobky

Francouzská okna v 2NP jsou opatřena zábradlím z nerezů.

Specifikace jednotlivých výrobků v samostatné příloze - Výpis prvků.

18. Zdravotechnika a ohřev TUV

Bude zřízena vodovodní přípojka k veřejnému vodovodnímu řadu. Na přípojce bude umístěna vodoměrná šachta s vodoměrem. Rozvody budou vedeny plastovým potrubím. Zdrojem pro ohřev teplé vody bude plynový kombinovaný turbokotel Proterm kotel umístěný

v technické místnosti v přízemí. (Není předmětem projektu)

19. Vytápění

Objekt bude vytápěn plynovým kombinovaným turbokotlem Proterm umístěným v technické místnosti v přízemí. K vytápění budou použita desková otopná tělesa. (Není předmětem projektu)

20. Větrání

Větrání obytných místností objektu je přirozené okny. Šatny v 2NP jsou větrané otvory 150/150 do podhledu a do střechy. WC v 2NP je odvětráno odvětrávacím potrubím DN 100 a ventilačním komínkem s elektrickým ventilátorem přes obv. zeď ven. WC(č.114) v 1NP je odvětráno přes terasu.

21. Elektroinstalace

Objekt bude přípojkou napojen na zemní vedení NN. V zídce před RD bude umístěna rozvodná skříň. Vnitřní elektrické rozvody zásuvkové a světelné jsou napojeny na rozvaděče. Kabely budou vedeny pod omítkou stěn, stropů v podhledech. (Není předmětem projektu)

22. Plynoinstalace

Bude zřízena přípojka k veřejnému plynovodu. Hlavní uzávěr plynu bude umístěn v zídce na hranici pozemku. (Není předmětem projektu)

23. Oplocení pozemku

Pozemek je oplocen drátěným pletivem na ocelových sloupcích. Část oplocení podél uliční čáry je tvořeno podezdívkou z tvárnic s výplní ze svislých dřevěných plotovek. Vjezd na pozemek je možný posuvnou branou šířky 5730 mm, vstup je zajištěn otvíravou brankou.

Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí

Stavba rodinného domu je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Objekt splňuje požadavky ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov (2011). Dle klasifikace normy budova spadá do třídy B – úsporná. Viz příloha Stavební fyzika.

Konstrukce objektu splňuje požadavky na vzduchovou neprůzvučnost dle normy ČSN 73 0532 Akustika (2010). Viz příloha Stavební fyzika.

Denní osvětlení a oslunění zajišťují prosklené plochy výplní otvorů navržené tak, aby hodnoty vyhovovaly platným normám. Objekt má dostatečné odstupové vzdálenosti od okolních staveb. Umělé osvětlení bude zajištěno svítidly dle výběru stavebníka.

Radonový index byl stanoven dle mapy radonového indexu podloží jako nízký.

Nepředpokládá se namáhání bludnými proudy ani technickou seizmicitou. Stavba se nenachází v poddolovaném ani záplavovém území.

V Brně dne 26. 5. 2014

.....
Zdeněk Darebník

ZÁVĚR

Závěrem bych chtěl říci, že vytváření bakalářské práce bylo velmi zajímavé. Tato práce mi dala mnoho. Mnoho vědomostí, zkušeností i způsob hledání potřebných informací, které jsem získal právě díky této práci.

Tímto bych chtěl poděkovat panu prof. Ing. arch. Myslínovi , CSc za jeho trpělivost, laskavost, dobré rady, konzultace a pomoc s tvorbou této práce. Děkuji.

SEZNAM ZDROJŮ

- ČSN 49 06 00 - *Chemická ochrana*
ČSN 49 06 30 – *ochrana proti biotickým škůdcům impregnací dřeva nezávadnou látkou*
ČSN EN 1996-2 -*Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*
ČSN 74 4505-*Podlahy - Společná ustanovení*
ČSN 73 3130- *Stavební práce. Truhlářské práce stavební. Základní ustanovení*
ČSN 73 3150- *Tesařské spoje dřevěných konstrukcí. Terminologie třídění*
ČSN 73 3610- *Navrhování klempířských konstrukcí*
ČSN 73 3440- *Stavební práce. Sklenářské práce stavební. Základní ustanovení*
ČSN 75 6760- *Vnitřní kanalizace*
ČSN P 73 0600- *Hydroizolace staveb - Základní ustanovení*
ČSN 73 0802- *Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty*
ČSN 73 2810-*Dřevěné stavební konstrukce. Provádění*
ČSN 73 4130- *Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky*
ČSN 73 4301- *Obytné budovy*
ČSN EN 1990-*Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí*
ČSN EN 1991-1-3-*Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem*
ČSN EN 1991-1-1- *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*
ČSN EN 1991-1-6 - *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění*
ČSN EN 1991-1-4 - *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem*
ČSN 73 0037- *Zemní tlak na stavební konstrukce*
ČSN 73 0420- *Přesnost vytyčování staveb*
ČSN 73 0601- *Ochrana staveb proti radonu z podloží*
ČSN 73 0602 – *Ochrana staveb proti radonu a záření gama ze stavebních materiálů*
ČSN EN 1996-1-1- *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce*
ČSN EN 1992-1-1- *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*
ČSN EN 1993-1-2 - *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru*
ČSN EN 1993-1-1- *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*
ČSN 73 1702- *Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*
ČSN 73 1901- *Navrhování střech - Základní ustanovení*
ČSN EN 13670- *Provádění betonových konstrukcí*
Internetové stránky: <http://www.wienerberger.cz/>,<http://www.okna.eu/>,
<http://www.knauf.cz/>, <http://www.knaufinsulation.cz/>, <http://www.denbraven.cz/>
<http://www.denbraven.cz/>,<http://www.fastrade.cz/>,<http://www.optigreen.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH ZNAKŮ

VUT	Vysoké učení technické
FAST	Fakulta stavební
č.	číslo
ČSN	česká technická norma
ŽB	železobeton
m n. m.	metry nad mořem
Bpv	Balt po vyrovnání
NP	nadzemní podlaží
SDK	sádrokarton
tl.	tloušťka
min.	minimální, minerální
ker.	keramický
tepel.	tepelný
izol.	izolační
povrch. ú.	povrchová úprava
bet.	betonový
v.	výška
ob.	obývací
tj.	to je
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
bet.	betonový
ŽB	železobetonový
U	součinitel prostupu tepla
λ	lambda ,součinitel tepelné vodivosti
TI	tepelná izolace
HI	hydroizolace
KCE	konstrukce
K	Kelvin
N	Newton
b1	šířka základu
MPa	mega pascal –jednotka tlaku
kg	kilogram
m	metr

SEZNAM PŘÍLOH

Složka č. 1- Výkresy

- 1 Situace stavby
- 2 Půdorys základů
- 3 Půdorys 1NP
- 4 Půdorys 2NP
- 5 Řez příčný
- 6 Řez podélný
- 7 Výkres krovu
- 8 Výkres stropu
- 9 Pohled severní
- 10 Pohled jižní
- 11 Pohled západní
- 12 Pohled východní
- 13 Pohled na střechu
- 14 Detail základu
- 15 Detail strop-věnc
- 16 Detail okna
- 17 Detail zelené terasy
- 18 Detail styku krokve a kleštiny
- 19 Detail pozednice
- 20 Detail zelené terasy-odtok

Složka č.2- D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení stavby

Složka č.3- Výpočty stavební fyziky

- 1 Výpočet zatížení obvodové zdi
- 2 Výpočet zatížení středně nosné zdi
- 3 Výpočet prostupů tepla
- 4 Seminární práce- otopná tělesa

PŘÍLOHY

Viz samostatné složky bakalářské práce

Složka č.1, Složka č.2, Složka č.3